

생물/생태-P5 SO₂가 흰쥐 기관의 조직학적 구조 및 점액질에 미치는 영향에 관한 연구

정권순, 정길남, 조기진, 이응희, 조운복
부산대학교 사범대학 생물교육과

1. 서론

SO₂(아황산가스)는 대기 오염의 주원인 물질 중의 하나이며 유황 또는 유화물질을 함유한 연료가 연소할 때 발생하는 코를 찌를 듯한 냄새를 지닌 불연성, 자극성 무색의 기체로 공기보다 무겁기 때문에 공장지대나 대도시에서는 지표에 가까운 공기 층에 대류하며 대기를 오염시켜 인체뿐만 아니라 동물, 식물, 건축물 등에 피해를 주고 있다. 호흡기를 통한 SO₂의 흡수는 대부분 상기도에서 이루어지고 생체에 흡입되면 상부기도의 점막에 흡착되어 점막에 심한 자극을 끼치므로 점막의 비후, 점액분비의 증가 등으로 호흡 곤란이 야기한다. 기관점막의 점액질은 내적 국소방어의 일차적 역할을 담당하여 흡입된 이물질이나 독성자극에 대해서는 점막을 보호하고 수분의 손실을 막아 준다. 본 연구에서는 위 연구들을 기초로 하여 SO₂가 기관의 형태적인 구조와 생리적 기능에 어떤 영향을 미치는가를 구명할 목적으로, SO₂ 농도별, 폭로시간에 따라 기관점막의 조직학적 구조와 호흡기관내의 정상화에 중요한 기능을 담당하는 glycoconjugates의 macromolecules인 점액질에 미치는 영향을 점액질 조직화학법으로 비교연구하였다.

2. 재료 및 실험방법

실험 동물은 자유 급식법으로 사육한 체중 200~250g의 Sprague-Dawley계 수컷 흰쥐를 사용하여 대조군과 SO₂ 실험군으로 나누어 SO₂ 실험군은 10ppm, 25ppm, 50ppm, 100ppm 및 200ppm군으로 나누고 각 군을 1시간, 3시간 및 6시간 폭로군으로 나누어 SO₂ 농도별 및 시간별로 미치는 영향을 대조군과 비교하였다. 기관 점막의 형태적인 변화는 H-E 및 PAS염색으로 관찰하였고, 점액질 성상의 변화는 PAS, AB pH 2.5, AB pH 2.5-PAS, AB pH 1.0 및 AF pH 1.7-AB pH 2.5 염색 등으로 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 SO₂ 폭로군에서 기관점막의 조직학적구조는 대조군에 비해 기관상피의 섬모세포의 섬모소실, 상피세포의 파괴, 탈락, 공포변성, 편평화등이 관찰되었는데 그 정도와 범위는 SO₂의 농도와 폭로시간에 따라 다소 차이는 있었지만 모든 실험군에서 나타났으며 농도가 높아지고 폭로시간이 길어질수록 더 심해지고 더 광범위해졌다. 배상세포의 수는 50ppm 1, 3시간 SO₂ 폭로군에서 가장 현저하게 증가하였으며 100ppm과 200ppm SO₂ 폭로군에서 현저히 감소하였다. 이와 같은 결과로 보아 SO₂ 폭로가 농도와 폭로시간에 따라 차이는 있지만 기관점막에 심한 영향을 미침을 알 수 있었으며

동물의 종류, SO₂의 농도 및 폭로 시간은 다르지만 상피세포의 형태적 변화는 Asmundsson들(1973) 여러 보고와 유사함을 알 수 있었다. SO₂ 폭로군의 기관 점막의 배상세포의 중성점액질은 모든 SO₂ 폭로군에서 대조군에 비해 감소하는 경향을 나타내었으며 200ppm SO₂ 폭로군에서는 거의 소실되었다. 산성점액질 중 강 sulfomucin은 감소하는 경향을 나타내었으며 특히 200ppm SO₂ 폭로군에서는 거의 소실되었으며 sialomucin은 증가하는 경향을 나타내었으나 200ppm SO₂ 폭로군에서는 현저히 감소하였다. 기관선의 장액선포와 점액선포의 중성 점액질은 감소하는 경향을 나타내었으며 점액선포의 sialomucin은 200ppm SO₂ 폭로군을 제외한 실험군에서 대조군에 비해 증가하는 경향을 나타내었다. 이와 같은 결과는 SO₂ 폭로가 독성물질의 종류에 따라 차이는 있지만 Jones들(1978), Lamb과 Reid(1968)의 보고와 유사하게 기관 점막의 점액질의 성상에 영향을 미침을 알 수 있었다.

4. 요약

본 연구에서 SO₂ 폭로군에서 기관점막의 조직학적구조는 대조군에 비해 기관상피의 섬모세포의 섬모소실, 상피세포의 파괴, 탈락, 공포변성, 편평화 등이 관찰되었는데 섬모소실, 상피세포의 괴사 탈락, 공포변성은 그 정도와 범위는 SO₂의 농도와 폭로시간에 따라 다소 차이는 있었지만 모든 실험군에서 나타났으며 농도가 높아지고 폭로시간이 길어질수록 더 심해지고 더 광범위하게 나타났으며 SO₂ 폭로군의 기관 점막의 배상세포의 중성점액질과 산성점액질 중 강 sulfomucin은 모든 SO₂ 폭로군에서 대조군에 비해 감소하는 경향을 나타내었으며 200ppm SO₂ 폭로군에서는 거의 소실되었으나 산성점액질 중 sialomucin은 200ppm SO₂ 폭로군을 제외한 실험군에서는 약간 증가하는 경향을 나타내었고 SO₂ 폭로가 기관 점막의 점액질의 성상에 영향을 미침을 알 수 있었다.

참고문헌

- Asmundsson T, Kilburn KH, Mckenzie, WN., 1973, Injury and metaplasia of airway cells due to SO₂, Lab Invest 29: 41-53.
- Jones R, Phi M, Reid L., 1978, Seretory hyperplasia and modification of intracellular glycoprotein in rat airways induced by short periods of exposure to tobacco smoke and the effect of anti-inflammatory agent phenyline thyoxadiazole, Lab Invest 39: 41-49.
- Lamb D, Reid L., 1968, Mitotic rates, goblet cell increase and histochemical changes in mucus in rat bronchial epithelium during exposure to sulphur dioxide, J Path Bact 96: 97-111.